



⑦1 Anmelder:
Susic, Dragan, Dipl.-Ing., Belgrad/Beograd, YU

⑦4 Vertreter:
Hanewinkel, L., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 4790
Paderborn

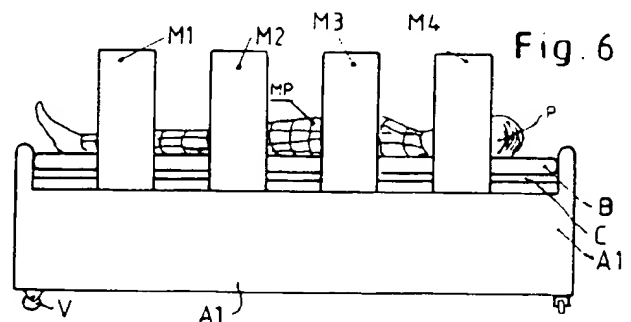
⑥1 Zusatz zu: P 39 19 540.6

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Magnetische Massagetherapie-Vorrichtung**

Behandlungsvorrichtung für Mensch (P) oder Tier, die mit bewegliche gelagerten Magnetplättchen (MP) kontaktiert sind und von einer niederfrequent gespeisten Feldspulenanordnung (M1-M4) umgeben sind. Die Feldspulenanordnung (M1-M4) ist verschieblich oder verschwenkbar gehalten. Die Benutzung der Vorrichtung ist einfach. Verschiedene Ausführungen und Ausgestaltungen, auch der Magnetplättchenhalterung, für besondere Indikationsgebiete sind offenbart.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Behandlungsvorrichtung für einen menschlichen oder tierischen Körper oder Körperteil mit einer diesen umgebenden, niederfrequent gespeisten, elektromagnetischen Feldspulenanordnung und mit auf dem Körper oder Körperteil gegeneinander verschwenkbar gehaltenen Magnetplättchen.

Eine derartige Vorrichtung ist in der Hauptanmeldung P 39 19 540.6 beschrieben. In dieser sind Ausgestaltungen der Feldspulenanordnungen und der Halterung der Magnetplättchen geoffenbart, die für die Behandlung von Extremitäten besonders geeignet sind, jedoch für eine großflächige Körperbehandlung insbes. auch für große Tiere und für eine Behandlung des inneren Mund- und Kieferbereiches nur eingeschränkt verwendbar sind.

Es ist Aufgabe der Erfindung, Ausgestaltungen der magnetischen Massagetherapievorrichtung, die für eine Ganzkörperbehandlung, für eine Großtierbehandlung und für eine Verwendung in der Zahnmedizin besonders geeignet sind, zu offenbaren.

Die Lösung besteht darin, daß die Feldspulenanordnung in einer Halterung fahrbar und/oder verschwenkbar angeordnet ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen geoffenbart.

In einer für den menschlichen Körper besonders geeigneten ersten Ausführung ist die Feldspulenanordnung auf einem Liegebett mit in Längsrichtung verlaufenden Spulenleitern angeordnet. Bevorzugt verlaufen die Spulenleiter oberhalb und unterhalb der Liegefläche und des zu behandelnden Körpers. Vorteilhaft ist die obere Spulenhälfte verschwenkbar gehalten, so daß ein ungehindertes Hinlegen und Aufstehen möglich ist. Das Liegebett weist, vorzugsweise feststellbare, Rollen auf.

Eine zweite Ausführung der Vorrichtung weist eine oder vorzugsweise mehrere, den Körper umgebende, Spulen auf, die auf einem fahrbaren Liegebett in Längsrichtung verschieblich nebeneinander angeordnet und gehalten sind und deren Spulenachsen in Längsrichtung der Liege orientiert sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Spulenanordnung ist, deren Halterung auf einer fahrbaren Plattform. Die Spule ist so groß in den Innenabmessungen ausgelegt, daß sie einen Tierkörper umschließt, wobei sie unterhalb der Plattform, seitlich und oberhalb des Tierkörpers verläuft und sich ihre Achse in Richtung des Tierkörpers erstreckt. Die Spule verläuft so weit oben, daß das Tier ohne Schwierigkeiten hineingehen und hindurchtreten kann. Die Plattform ist mit einer Anhängerkupplung versehen, und die Vorrichtung läßt sich vorteilhaft als Tiertransporter verwenden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Vorrichtung, die auch mit den Spulenanordnungen gemäß der Hauptanmeldung verwendbar ist, ist dadurch gegeben, daß die Permanentmagnetplättchen in einem Kunststoffmantel eingelagert sind, der mit einer losen Nut-Federbindung an gegenüberliegenden Seiten in Grenzen frei beweglich und verschwenkbar jeweils in einem Kunststoffrahmen gehalten ist. Diese mit den Magnetplättchen bestückten, knopfartigen Rahmen lassen sich in einen Kunststoffkörper eingießen oder auf einer Decke befestigen.

In einer speziellen Ausgestaltung ist der Kunststoffkörper als Einlage in den Mund ausgestaltet, wobei die beweglich gelagerten Magnetplättchen jeweils beidsei-

tig die Zahnbetten kontaktieren und so zu deren Massagen dienen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung betrifft den Niederfrequenz-Stromgenerator, der mehrere steuerbare Pulsgeneratoren umfaßt, die mit den mehreren Magnetspulen, die längs eines Körpers verteilt anzuordnen sind, einzeln verbunden sind und die von einer Steuervorrichtung derart angesteuert sind, daß sie in jeweils zueinander vorgegebener Phasenkorrelation und in jeweils vorgegebener Frequenz die Impulse an die Spulen geben. Durch diese Art der phasenversetzten Erregung, z. B. von Fuß zum Kopf oder zum Herzen wellenartig fortschreitend, erbringen die so erregten Magnetplättchen eine vorteilhafte peristaltische Drainagewirkung. Dabei ist der Körper mit einer Decke mit eingelagerten Magnetplättchen weitgehend bedeckt.

Durch die vorstehenden speziellen Ausgestaltungen ergeben sich erweiterte und neue Indikationsgebiete für die Magnet-Massagetherapie. So ist mit der Mundeinlage die Behandlung und regenerative Stimulation des Gewebes in der Mundhöhle und des Zahnfleisches bei verschiedenen Krankheiten, insbes. bei Paradontose, vorteilhaft möglich, da eine wesentliche Ursache dieser Krankheit eine verminderte Mikrozirkulation in dem Gewebe ist, der durch die Behandlung entgegenzuwirken ist. Die Behandlung ist sehr einfach, da der Patient nur die prothesenartige Mundeinlage aufnehmen muß und sich dann für einige Zeit auf ein Liegebett mit der Feldspulenanordnung begibt.

Eine weitere vorteilhafte Anwendung der knopfartigen Magnethalterungen besteht darin, diese auf die bekannten Akupressurpunkte, jeweils bestimmter Indikation entsprechend, anzuordnen und dann damit den Körper dem stimulierenden Magnetwechselfeld auszusetzen.

Die Behandlung von Tieren betrifft insbes. Sportpferde vor und nach sportlichen Anstrengungen. Die Anordnung der Magnetfeldspulen im Transporter gibt die Möglichkeit, sehr einfach die Tiere unmittelbar vor oder nach einem sportlichen Einsatz am Einsatzort zu behandeln. Auch läßt sich die Behandlung während des An- oder Abtransportes ohne Zeitverlust ausführen. Die beweglichen Magnetplättchen sind in geeigneten Decken und Gamaschen eingearbeitet.

Die Steuervorrichtung der Pulsgeneratoren hat vorzugsweise zwei verschiedene Programme. Das eine arbeitet mit einer fortschreitenden Phasenversetzung der Impulse, so daß die verschiedenen Feldspulen eine Art peristaltische Welle an den Magnetplättchen erzeugen. Eine weitere Art ist die Aufschaltung verschiedener Frequenzen auf die über den Körper verteilten Feldspulen, wobei die Frequenzen in Abständen oder kontinuierlich langsam variiert werden, so daß Interferenzen der verschiedenen Frequenzen am behandelten Körper wirksam werden.

Die Erfindung ist anhand der Fig. 1 bis 14 dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine erste Liegebett-Feldspulenanordnung in Seitenansicht, teilweise geöffnet;

Fig. 2 zeigt eine schematische Stirnansicht in einer ersten Schwenkstellung zu Fig. 1;

Fig. 3 zeigt eine Stirnansicht in einer zweiten Schwenkstellung zu Fig. 1;

Fig. 4 zeigt eine Tierbehandlungsvorrichtung von der Seite;

Fig. 5 zeigt eine Tierbehandlungsvorrichtung in Rückansicht;

Fig. 6 zeigt eine zweite Liegebett-Feldspulenanordnung in Seitenansicht;

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch die Anordnung Fig. 6;

Fig. 8 zeigt vergrößert einen Magnetplättchenhalter in Aufsicht;

Fig. 9 zeigt einen Schnitt IX-IX zu Fig. 8;

Fig. 10 zeigt einen Schnitt X-X zu Fig. 8;

Fig. 11 zeigt eine Frontansicht einer Mundeinlage;

Fig. 12 zeigt eine Innenansicht einer Mundeinlage mittig geschnitten;

Fig. 13 zeigt eine Innenansicht einer Mundeinlage mittig geschnitten in Applikationsstellung;

Fig. 14 zeigt einen Schaltplan eines Mehrkanal-Generators.

Fig. 1 zeigt ein auf Rollen (V) fahrbares Liegebett (A) an der kopf- und fußseitig eine Feldspulenhalterung (H) der Feldspule (M) angeordnet ist deren Wicklung (W) sich durch das Bett (A) und oberhalb des Liegeplatzes in einem Kanal (FK) erstreckt. Dieser Kanal (FK) ist in einen oberen und einen unteren Kanalabschnitt (FK1, FK2) geteilt; und er weist kopf- und fußseitig je ein Schwenkgelenk (G1, G2) auf, durch das die Wicklung (W) flexibel hindurchgeführt ist. Die Wicklung (W) ist mit lösbaren Anschlüssen (CO) an einen Impulsgenerator (Gi) angeschlossen.

Ein Patient (P) findet während einer Behandlung auf einer weichen Matte (B) Platz, die vorzugsweise mit beweglichen Magnetplättchen bestückt ist. Außerdem ist der Patient (P) mit einer Decke (D) mit den Magnetplättchen (MP) bedeckt. In der Behandlungsstellung ist die Spule (M) über den Patienten (P) geschwenkt, wie aus der Stirnansicht, Fig. 2, zu ersehen ist. Den Spulenkanal (FK1) der Spule (M) erstreckt sich quer über den Patienten. Im Bereich des Gelenkes (G1) sind die Kanäle teilkreisförmig abgeschlossen und einander überlappend ausgebildet, so daß die Wicklung völlig gekapselt ist.

Fig. 3 zeigt den unteren und den oberen Kanalabschnitt (FK1, FK2) gegeneinander um das Gelenk (G1) geschwenkt. In dieser Stellung kann ein Patient sich ungehindert auf der Liege (A) aufrichten und hinlegen bzw. die Liege verlassen.

Fig. 6 zeigt eine andere Liegenausführung. Das Liegebett (A1) ist auf Rollen (V) fahrbar. Zwischen dem Kopf- und Fußende erstreckt sich eine Liegeplatte (C) mit einer Matte (B) auf der der Patient (P) ruht. In dem Bettgestell sind Feldspulen (M1, M2, M3, M4) so koaxial angeordnet, daß sie den Patientenliegeplatz umschließen und ihre Feldachse in Richtung der Körperachse eines Patienten (P) verlaufen. Die Gesamtlänge der Feldspulen (M1 - M4) ist wesentlich kürzer als die Länge der Liege (A1). Die Feldspulen (M1, M4) sind auf dem Bettgestell axial verschieblich gelagert, so daß sie zum Aufstehen und Hinlegen des Patienten (P) zusammenzuschieben sind und keine Behinderung bringen.

Fig. 7 zeigt im Schnitt das Bettgestell (BK) der Liege (A1) mit einer darauf auf Rollen (H1) laufenden Feldspule (M1), deren Wicklung (W1) in einem Kanal (FK) geschützt liegt. Die Matte (B) mit dem beweglich eingelagerten Magnetplättchen ist mit der Liegeplatte (C) in der Spule (M1) angeordnet. Die Wicklung (W1) ist mit flexiblen Anschlußkabeln an den Generator (Gi1) angeschlossen, an den auch die weiteren Wicklungen angeschlossen sind.

Fig. 4 zeigt eine fahrbare Pritsche (FD) mit einer Anhängerkupplung (K) und der Deichsel. Auf der Pritsche (FD) ist die Feldspule (M5) so angeordnet, daß ein Pferd (E) hinein und hindurchgehen kann. Die Spule (M5) ist mit einem Schutzkanal umschlossen. Ein- und ausgangs-

seitig der Feldspule (M5) sind Gatterbügel (GB) angebracht, so daß ein zu behandelndes Tier (E) damit fixiert werden kann.

In Fig. 5 ist die Tierbehandlungsvorrichtung stirnseitig gezeigt. Der Spulenkanal (FK5) ist teilweise aufgebrochen dargestellt, so daß die schematisch gezeigte Wicklung (W2) sichtbar ist, deren Anschlüsse an den Generator (Gi) führen. Das Pferd (E), das zu behandeln ist, trägt eine Decke mit Magnetplättchen (MP) und Gamaschen (EG) mit beweglichen Magneten.

Die gesamte Behandlungsvorrichtung läßt sich auch mit einem Gehäuse umschließen, wobei jedoch weitgehend auf die Verwendung von Metallteilen im Bereich des wechselnden elektromagnetischen Feldes zu verzichten ist. Für andere Tierarten ist die Vorrichtung entsprechend in den Abmessungen deren Größe anzupassen.

Fig. 8 zeigt vergrößert in Aufsicht die Anordnung eines Magnetplättchens (MP1), das um einen geringen Weg und Winkel in einem knopfartigen Rahmen (F) verschieblich und verschwenkbar gehalten ist. Der Rahmen (F) weist seitlich vorstehende Befestigungslaschen (L) auf.

Wie die Schnitte in Längs- und Querrichtung Fig. 9 und 10 zeigten, ist das Magnetplättchen (MP) mit einer Schutzschicht (SS) überzogen, die an gegenüberliegenden Seiten Federn (N1) trägt, die in einer Nut (N2) des Rahmens (F) mit einem Spiel (S) gehalten sind.

Das Spiel (S) ist auch an den übrigen Seiten zum Rahmen (F) freigelassen, wie Fig. 8 und 9 zeigen, so daß das Magnetplättchen sich bewegen kann, wenn es durch ein äußeres Magnetfeld beaufschlagt wird. Vorzugsweise ist das Permanentmagnetfeld (S - N) in Richtung der kürzesten Achse des Plättchens (MP1) gerichtet. Die Kunststoffummantelung (SS) des Plättchens (MP1) ermöglicht eine einfache Reinigung und Entkeimung der Magnetanordnung. Der Rahmen (F) kann an den Laschen (L) auf eine Decke aufgenäht oder aufgenietet werden oder in Kunststoff eingegossen werden.

Fig. 11 zeigt die Einbettung von Magnetplättchen (MP1) mit ihren umgebenden Rahmen (F) in einem prothesenartigen Mundeinsatz (ME), der vorzugsweise aus Kunststoff oder einer Gummimasse besteht. Im Mittenbereich des Einsatzes sind Atemöffnungen (AE) eingebracht. Die Magnetplättchen (MP1) sind über die Oberfläche des Einsatzes verteilt.

Fig. 12 und 13 zeigen eine Innenansicht und einen Querschnitt des Mundeinsatzes (ME). Der Querschnitt ist etwa H-förmig, so daß sich seine Schenkel oben- und unten jeweils beidseitig der Zahnbetten erstrecken. Das Material des Mundeinsatzes (ME) ist vorzugsweise plastisch, so daß es sich beim Aufnehmen und anschließenden Zusammenbeißen einer jeweiligen Kieferform anpaßt und am Zahnfleisch (I) flächig anliegt. Auf diese Weise ist nur ein Sortiment weniger Mundeinsätze verschiedener Größe für ein Patientenkollektiv erforderlich. Es läßt sich jedoch auch jeweils für einen Patienten ein passender Mundeinsatz nach einem Abguß des Kiefers modellieren.

Der Mundeinsatz kann auch nur innen- oder außen- seitig des Kiefers oder nur den Ober- oder Unterkiefer umfassend ausgebildet sein, indem er streifen- oder U-förmig gestaltet ist.

Fig. 14 zeigt eine vorteilhafte und recht einfache und vielseitig verwendbare Schaltung eines Pulsgenerators (Gi1) mit mehreren steuerbaren Triac-Schaltern (S1 - S4), die ausgangsseitig mit den Klemmen für die Spulenanschlüsse verbunden sind und von einem Stu-

fentransformator (T1) über einen Stufenschalter (RS1) mit netzfrequenter Wechselspannung versorgt sind.

Steuerungsseitig sind die Triac-Schalter (S1 – S4) entweder jeweils von einem eigenen Impulsgenerator (IC1 – IC4), dessen Frequenz, vorzugsweise über ein zugehöriges Potentiometer (P1 – P4), einstellbar ist, oder von einer Impulsfolgeschaltung (IC6, IC7) angesteuert, deren Pulsfolgefrequenz durch einen Oszillator (IC5) bestimmt ist, der mit einem Potentiometer (P5) auf eine gewünschte Frequenz einstellbar ist. Die Auswahl der beiden Umschalters (R2) bestimmt.

Ein weiterer mehrpoliger Umschalter (R1) ermöglicht eine Parallelansteuerung aller Triac-Schalter mit einem der Pulsgeneratoren (IC1); diese Schalterstellung ist dargestellt. Die verschiedenen Steuerschaltkreise (IC1 – IC7) werden durch Hilfskontakte der mehrpoligen Schalter (R1, R2) bedarfsweise mit einer Stromversorgungsvorrichtung (T2, G1) verbunden. Diese recht einfache Steuervorrichtung genügt den üblichen therapeutischen Anforderungen. Sie läßt sich auch unter Beibehaltung der Funktionen als eine digitale, programmgesteuerte Vorrichtung ausbilden.

Patentansprüche

1. Behandlungsvorrichtung für einen menschlichen oder tierischen Körper oder Körperteil mit einer diesen umgebenden, niederfrequent zu speisenden, elektromagnetischen Feldspulenordnung (M, M1 – M4, M5) und mit auf dem Körper oder dem Körperteil gegeneinander verschwenkbar gehaltenen Magnetplättchen (MP, MP1), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feldspulenordnung (M, M1 – M4, M5) in einer Halterung (H) fahrbar und/oder verschwenkbar angeordnet ist.
2. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldspulenordnung (MP) auf einem Liegebett (A) gehalten ist und deren Wicklung (W) unterhalb einer Liegeplatte (C) und oberhalb eines Liegeplatzes eines Patientenkörpers (P) umlaufend angeordnet ist und deren oberer Bereich zur Seite schwenkbar gehalten ist.
3. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenordnung (MP) sich in einen sie umschließenden Spulenkanal (FK) befindet, der aus einem oberen und einem unteren Kanalabschnitt (FK1, FK2) besteht, die mit je einem fußseitigen und einem kopfseitigen Schwenkgelenk (G1, G2) verbunden sind und deren Wicklung (W) zumindest in den Gelenkbereichen flexibel ist.
4. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der obere und der untere Spulenkanalabschnitt (FK1, FK2) jeweils teilkreisförmig einander überlappende Endbereiche aufweisen.
5. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feldspulenordnung (M1 – M4) aus mehreren Feldspulen (M1 – M4) besteht, die koaxial zueinander, eine Liegeplatte (C) eines Patientenkörpers (P) auf einem Liegebett (A1) umgeben und auf diesem axial verschieblich gehalten sind und die zusammengeschoben eine Gesamtlänge aufweisen, die ein Bruchteil einer Liegebettlänge beträgt.
6. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Liegebett (A, A1) auf Rollen (V) fahrbar ist.

7. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Liegeplatte (C) oder dem Liegebett (A) eine Matte (B) mit beweglich eingelagerten Magnetplättchen liegt.

8. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldspulen (M1 – M4) jeweils mit einem zugeordneten steuerbaren Pulsgeneratorschalter (S1 – S4) verbunden sind.

9. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulsgeneratoren (S1 – S4) umschaltbar entweder synchron mit vorgegebbarer Frequenz oder gegeneinander phasenversetzt und mit vorgegebbarer Frequenz oder mit einzeln vorgebbaren Frequenzen ansteuerbar sind.

10. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulsgeneratoren (S1 – S4) derart phasenversetzt angesteuert und an die Feldspulen (M1 – M4) angeschlossen sind, daß ihre Phasenfolge vom Fußende zum Kopfende des Liegeplatzes fortschreitet, so daß die fortschreitenden Impulse eine peristaltische Welle bilden.

11. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldspulenordnung (M5) auf einer fahrbaren Pritsche (FD) gehalten ist.

12. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldspule (M5) die Pritsche (FD) untenseitig sowie einen Tierstandplatz auf dieser Pritsche (FD) seitlich und oben umschlingt.

13. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldspule (M5) mit einem Kanal (FK5) ummantelt ist, der innen so weit gestaltet ist, daß ein zu behandelndes Tier (E), z. B. ein Pferd, hinein- und/oder hindurchgehen kann.

14. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (FK5) front- und/oder heckseitig mit angelenkten Gattern (GB) verschließbar ist.

15. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldspulenordnung (M5) in einem Tiertransporter angeordnet ist.

16. Behandlungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des A1, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetplättchen (MP1) mit einer Schutzschicht (SS) aus Kunststoff ummantelt sind und die Schutzschicht (SS) an gegenüberliegenden Seiten mit einer Nut-Feder-Verbindung (N1, N2) mit einem allseitigen Spiel (S) in einem Kunststoffrahmen (F) beweglich gehalten sind.

17. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (F) außenseitig Befestigungslaschen (L) aufweist.

18. Behandlungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, insbes. nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetplättchen (MP1) in einem Mundeinsatz (ME) gehalten sind, der zwecks einer Umfassung mindestens eines Kiefer- und Zahnfleischbereiches passend dazu gestaltet ist.

19. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Mundeinsatz (ME) einen U-förmigen oder einen H-förmigen Querschnitt aufweist und einen Ober- und/oder Unterkiefer- und den anschließenden Zahnfleischbereich beidseitig umfassend gestaltet ist.

20. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Mundeinsatz (ME) durchgehende Atemöffnungen (AE) aufweist.

21. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Mundeinsatz (ME) aus plastischem und/oder elastischem Material besteht, in das, insbes. den Zahnfleischbereich kontaktierend, die Magnetplättchen (MP1) mit dem Rahmen (F) gehalten sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

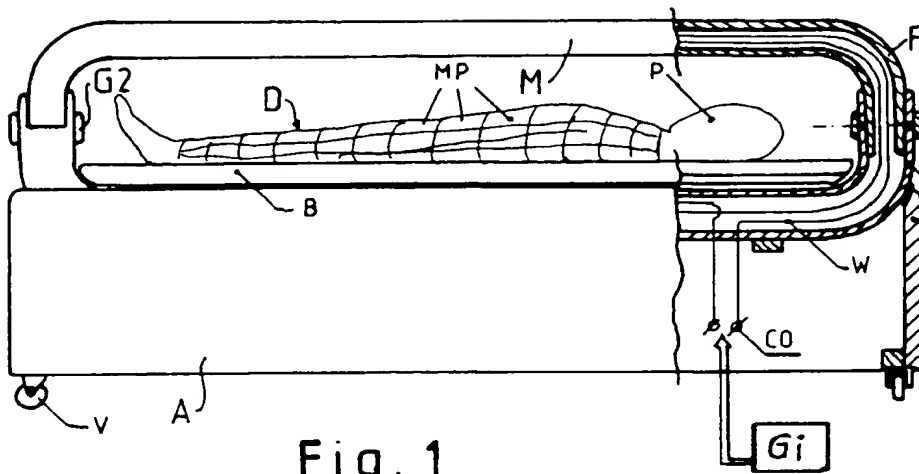


Fig. 1

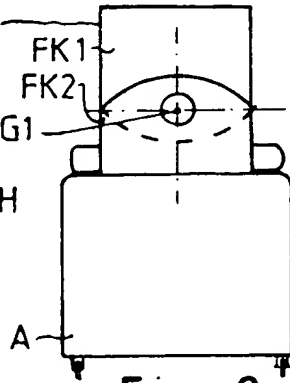


Fig. 2

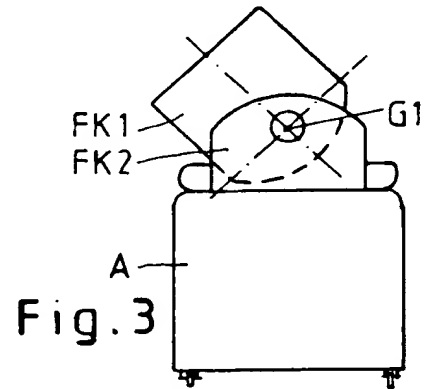


Fig. 3

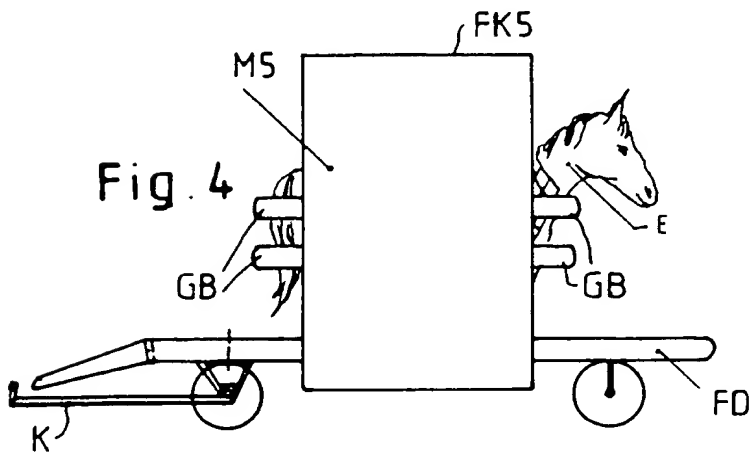


Fig. 4

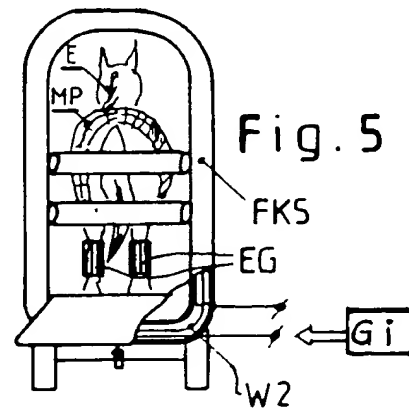


Fig. 5

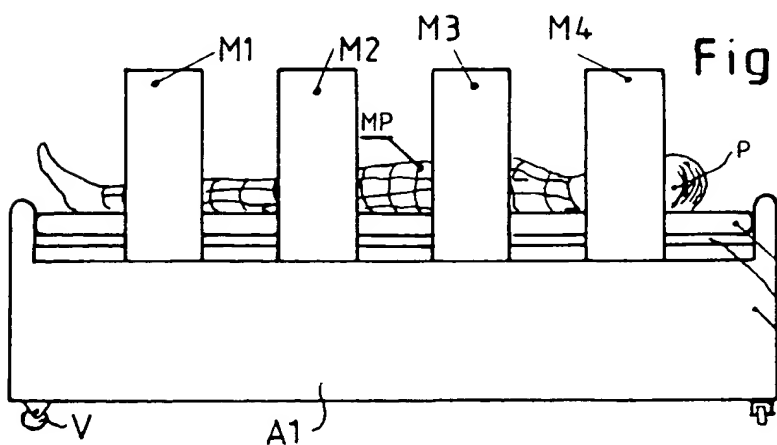


Fig. 6

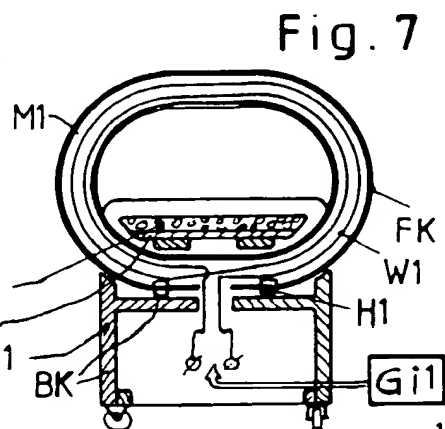


Fig. 7

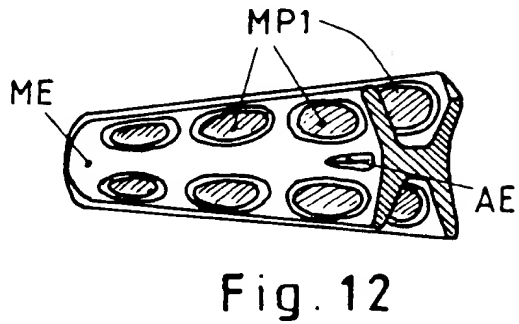
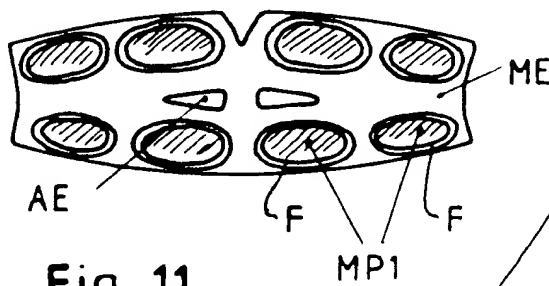
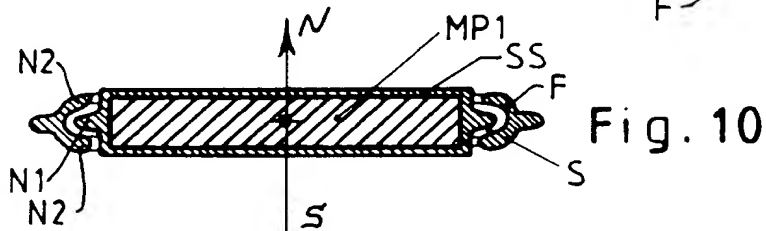
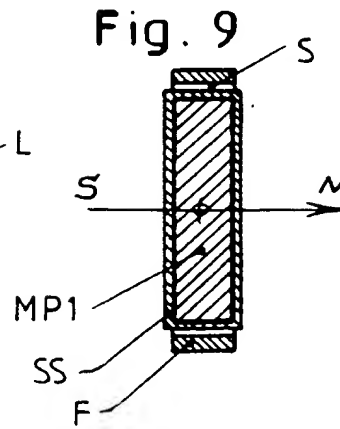
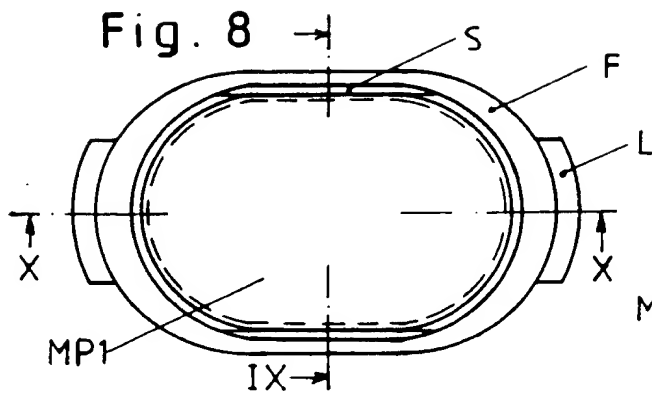
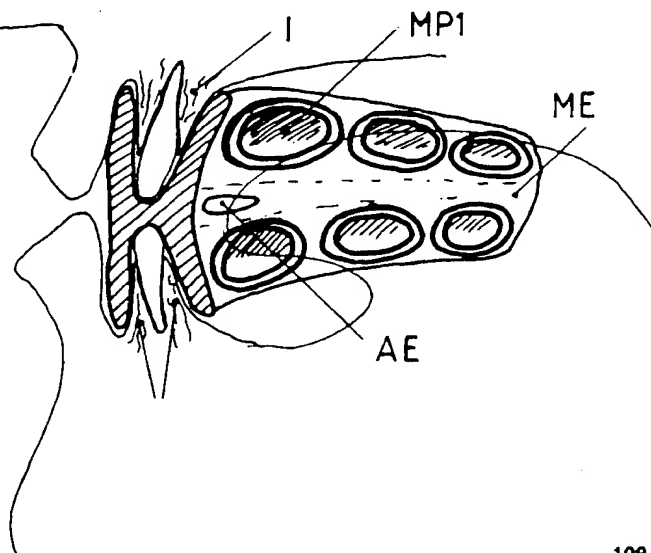


Fig. 13



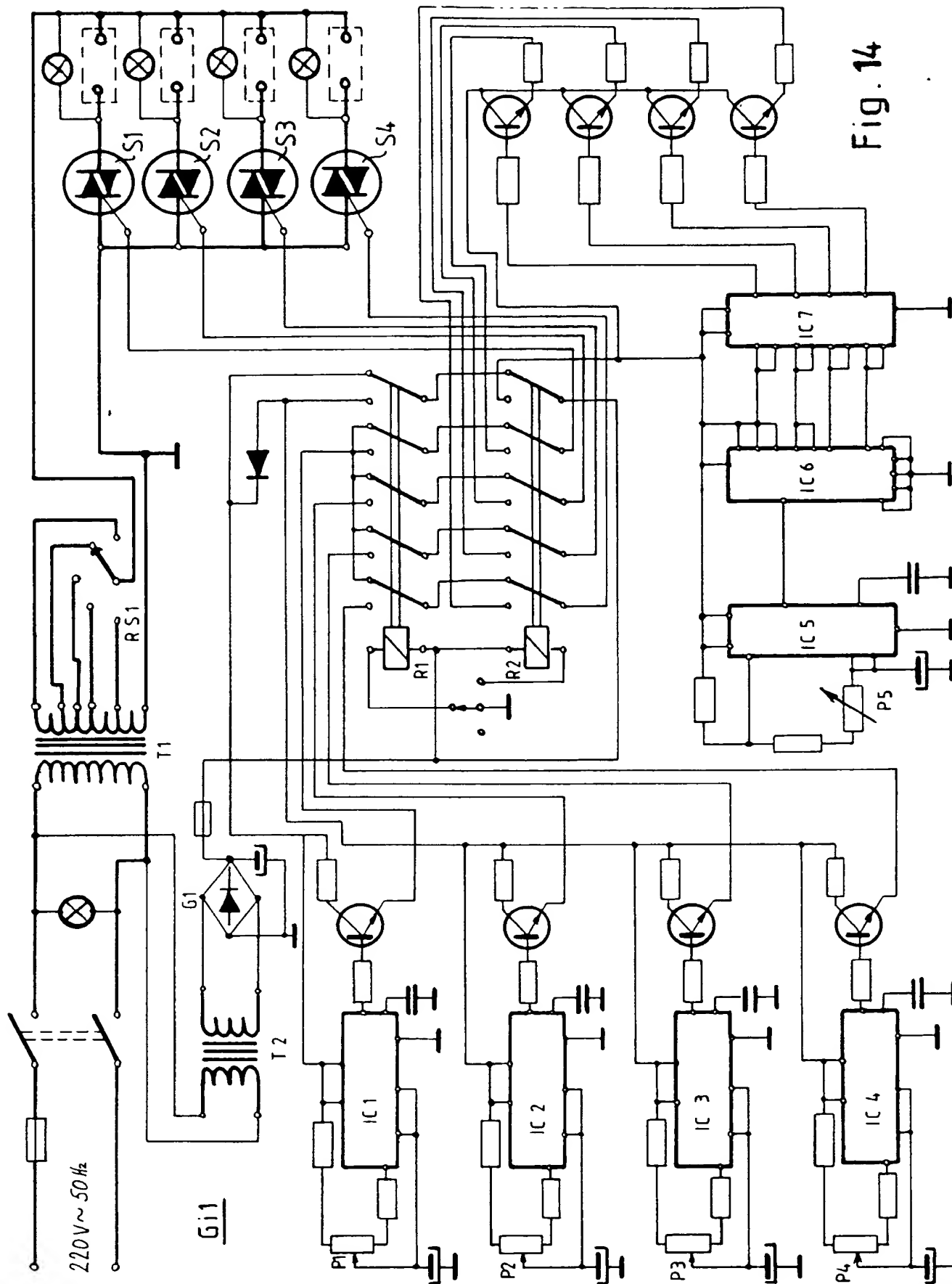


Fig. 14